



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

TUTKINTOTYÖRAPORTTI

3D-GRAFIIKAN KÄYTTÖ FANTASIAKUVAUKSESSA

Mitja Kortepuro

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
toukokuu 2006
Työn ohjaaja: Petri Heliniemi

TAMPERE 2006



Tekijä(t)	Mitja Kortepuro	
Koulutusohjelma(t)	Tietojenkäsittely	
Tutkintotyön nimi	3D-grafiikan käyttö fantasiakuissa	
Työn valmistumis- kuukausi ja -vuosi	toukokuu 2006	
Työn ohjaaja	Petri Heliniemi	Sivumäärä: 33+4

Tiivistelmä

Montaasien eli kuvayhdistelyjen luominen on nykyään kohtalaisen helppoa kuvankäsittelyohjelmilla. Montaasin käsittely fotorealistiseksi kokonaisuudeksi vaatii kuitenkin ohjelman parempaa tuntemusta. 3D-grafiikka yhtenä osana montaasia lisää kuvan tuottamiseen uuden prosessin, jossa täytyy hallita myös kolmiulotteista ympäristöä.

Tutkintotyön toimeksiantajana toimi tamperelainen valokuvastudio, Studio Liisa Karling. Studion erityistuotteet ovat fantasiakuvat, joissa lapset istuvat oikeissa kukissa tai sienissä. Kuvat ovat montaaseja, ja ne tehdään kuvankäsittelyohjelmalla. Fantasiakuissa on käytetty hyödyksi valokuvia. Tutkintotyöni tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa uudenlainen fantasiakuva käyttäen valokuvan lisäksi myös 3D-kuvaa. Perehdyin ennen kaikkea siihen, kuinka 3D-kuvasta saadaan fotorealistinen itse 3D-sovelluksessa sekä jatkokäsittelyssä. Tavoitteena oli verrata, kumpi edellä mainituista on kätevämpi ratkaisu.

Työn teoriaosa perustui laajaan materiaaliin, vaikka itse 3D-kuvan ja valokuvan käytöstä yhdessä ei ollut materiaalia juuri ollenkaan. Lähdekirjallisuutena on siis suurimmaksi osaksi käytetty kuvankäsittelyä, 3D-grafiikkaa sekä valokuvaa koskevaa kirjallisuutta omina kokonaisuuksinaan. Selvitän teoriaosiossa myös fotomontaasin eri työvaiheita suunnittelusta kuvien yhdistämiseen sekä kolmiulotteisuuden perusteet.

3D-sovelluksessa yksityiskohtainen mallintaminen kuormittaa tietokonetta tehden siitä hidasta. Kuvan jatkokäsittely on usein nopeampi ratkaisu. Kannattaa kuitenkin päättää kuvakohtaisesti, mitkä asiat tehdään 3D-sovelluksessa tarkasti ja mitkä jatkokäsittelyssä, sillä liian yksinkertaista 3D-kuvaa voi olla vaikeaa parannella fotorealistiseksi edes riittävillä resursseilla.

3D-kuvan ja valokuvan käyttö yhdessä on vaativaa, mutta 3D-kuvan käyttömahdollisuudet ovat monipuolisemmat kuin perinteisen valokuvan. 3D-kuvan kuvakulmaa ja ulkoasua on helpompi muuttaa sekä kuvasta voi luoda sellaisen, jonka valokuvaaminen olisi vaikeaa tai täysin mahdotonta. 3D-kuvan luominen on siis aikaa vievää, joten valokuvaamalla aikaansaatavia kuvia ei kannata lähteä luomaan 3D-ohjelmalla. Näin valokuvaamalla voidaan säästää aikaa ja vaivaa. 3D-mallintamisella ei välttämättä tarvitse luoda kokonaisia ympäristöjä, vaan yhden objektin luominenkin voidaan hyödyntää muutokuvauksessa. Objekti voidaan käsitellä esimerkiksi taustakuvaksi. Näiden mahdollisuuksien ansiosta tulevaisuudessa 3D-kuvien käyttö lisääntyy muutokuvauksessakin.



Author(s)	Mitja Kortepuro	
Degree Programme(s)	Business Information Systems	
Title	Using 3D-graphics in fantasy portraits	
Month and year	May 2006	
Supervisor	Petri Heliniemi	Pages: 33+4

Abstract

It is quite easy to make photomontages with image editing software. To manipulate a montage to a photorealistic entity requires more profound knowledge about the software. 3D-graphics as a part of the montage adds a new process to the production where it is necessary to manage a 3D-environment.

The principal for this thesis is a photo studio Studio Liisa Karling in Tampere. The studio's special product is fantasy portraits where children are positioned in real flowers or mushrooms. Pictures are montages and are made with image editing from real photographs. The purpose of my thesis was to design and carry out a new kind of fantasy portrait utilizing 3D-graphics. I also explored how a 3D-graphic is made photorealistic in the 3D-software and in the post-production. I wanted to know which of the aforementioned solution would be better.

The theory part was based on a wide material although there was almost no material on using 3D-graphics and photographs together. My literary sources were compiled from image editing, 3D-graphics and photography separately. In the section I go through different stages of photomontage from design to graphic combining and the basics of 3D.

Detailed modelling with 3D-software burdens the computer making the process time-consuming. Post-production is generally faster solution. It's recommended to decide from picture to picture which parts will be edited with the 3D-software and which with post-production. It can be difficult to process too simple graphics into photorealistic pictures even with adequate resources.

Using 3D-graphics and photographs together is not easy but the advantages in using 3D-graphics are more versatile than those of traditional photographs. It is easier to change the angle and the appearance of 3D-graphic and it is possible to create a picture that otherwise would be difficult or completely impossible. Creating a 3D-graphic is time-consuming so if the picture is possible to make in a photo shoot a lot of time and effort can be saved. You don't have to create entire environment. You can use only one 3D-element in a portrait. The element can be set for example as a background. With these possibilities the usage of 3D-graphics will definitely increase in portrait photographing.

Keywords	photomontage photograph	photorealism image editing	3D-graphic	3D-modelling
-----------------	----------------------------	-------------------------------	------------	--------------

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	5
Abstract	6
Sisällysluettelo	4
1. Johdanto	5
2. Valokuva.....	7
2.1 Valokuvan historiasta tähän päivään	7
2.2 Digitaalikamera ja kuvanmuokkaaminen	8
2.3 Fotomontaasi	9
2.3.1 Fotorealismi	10
2.3.2 Montaasin historia	10
2.3.3 Montaasin suunnittelu.....	11
2.3.4 Kuvaaminen montaaasia varten.....	11
2.3.5 Kuvien yhdistely	12
2.4 Kuvankäsittely: väärentämistä vai taidetta?	13
3. Kolmiulotteinen mallintaminen	14
3.1 Mistä 3D muodostuu?.....	16
3.2 3D-kuvan edut	17
3.3 Fotorealismi 3D-mallintamisessa	19
4. Jatkokäsittely	22
4.1 Jatkokäsittelyn tarkoitus	22
4.2 3D-kuvan jatkokäsittely.....	22
4.3 Rajausta ja sommittelu	24
4.4 3D-kuvan ja valokuvan yhdistelyä	26
5. Fantasiakuvan suunnittelu ja toteutus	27
5.1 Työvaiheet	27
5.1.1 Suunnittelu.....	27
5.1.2 3D-mallintaminen	28
5.1.3 Valokuva.....	30
5.1.4 Jatkokäsittely	30
5.2 Tulokset	31
6. Johtopäätökset	32
Lähteet	33
Liitteet.....	34
Liite 1: Alkuperäinen 3D-kuva.....	34
Liite 2: Alkuperäinen valokuva	35
Liite 3: Lopullinen Montaasi	36
Liite 4: 3D-kuvan jatkokäyttö	37

1. Johdanto

Valokuvilla on aina ollut hyvin suuri vaikutus katsojalleen. Kuvien merkitys on kuitenkin muuttunut digitaalisten kuvien käytön myötä. Kuvia voidaan muokata niin, että niihin lisätään muita kuvia tai niistä poistetaan tarpeettomia objekteja. Kun kuvia yhdistellään, saadaan aikaiseksi fotomontaaseja. Montaaseja käytetään paljon mm. mainonnassa sekä vähitellen myös muotokuva-alalla.

Nykyään kuitenkin digitaalikuvien myötä kuviin ei ole enää uskota yhtä helposti. Kuvista ei voida enää sanoa, ovatko ne manipuloituja, sillä kuvista tehdään niin aidon näköisiä, että montaasit näyttävät siltä, kuin ne olisivat valokuvattu.

3D-grafiikka on saavuttanut varsin merkittävän osan nykyisessä tietoyhteiskunnassa ja kehitys jatkuu. 3D-kuvia käytetään mm. arkkitehtuurissa, visuaalisissa illuusioissa, kuten elokuvissa ja tietokonepeleissä, muotoilussa sekä mainonnassa. 3D-kuvia käytetään myös silloin, kun kohde on hyvin vaikea kuvata, kuten poikkileikkauskuvat sekä räjäytyskuvat. Erona tavalliseen valokuvaan, 3D-mallintamisessa fyysistä objektia ei tarvita. 3D-objektia voidaan myös helpommin muokata myöhemminkin 3D-sovelluksessa.

3D-kuvat ovat kuitenkin yleensä hyvin klinisiä ja keinotekoisia näköisiä. Tällöin kuvia jatkokäsittellään kuvankäsittelyohjelmalla. Opin näytetyöhöni on koottu olennaisia realistisen kuvan keinoja 3D-sovelluksessa sekä jatkokäsittelyssä. Käytän jatkokäsittelyssä myös valokuvaa hyödyksi, jolloin pyrin fotorealistiseen montaasiin, jossa on käytetty sekä 3D-kuvaa että valokuvaa.

Sisältö ja tavoitteet

Koska jokainen valokuvaaja pystyy ottamaan maisemasta kuvan ja moni osaa jo kuvankäsittelyäkin, on keksittävä ripeästi uusia keinoja olla muita edellä. Näin ollen, tutkintotyöni tavoitteena on tutkia 3D-kuvan käyttämistä valokuvan kanssa. Selvitän myös, voisiko toimek-siantaja tulevaisuudessa ottaa 3D-mallintamisen osaksi muotokuvaus-ta.

Työni tavoitteena on selvittää 3D:n ja valokuvan eroja, ja kuinka realistisia montaaseja voidaan saada 3D:tä ja valokuvaa yhdistettynä kuvankäsittelyllä. 3D-kuvaan pyrin tekemään asioita joita olisi vaikeaa valokuvata. Selvitin myös, kannattaako realismisuutta parantaa yksityiskohtaisesti mallintamalla, vai jatkokäsittelyllä kuvankäsittelyohjelmassa.

Työni tarkoitus ei ole olla ohjekirjana työn vaihe vaiheelta tekemiselle. Työssä käyn läpi niitä asioita, joita tulisi huomioda 3D-kuvaa ja montaasia tehdessä.

Toimeksiantaja

Studio Liisa Karling on vuonna 2004 aloittanut suosittu valokuvastudio, jonka liikeideana on kuvata kaikki työt digitaalisesti ja tuoda kuviin uudenaikaista ilmettä mm. kuvankäsittelyn keinoin.

Studion erityistuote on fantasialapsikuvaus, jossa lapset istuvat oikeissa sienissä ja kukissa. Tällä hetkellä sienet ja kukat ovat itse kuvattuja metsässä, ja lapset kuvataan studiolla. Liisa Karling-Niemen fantasia-kuvat ovat kuvamontaaseja, joita ei vielä tällä hetkellä saa muualta Tampereelta. Muutkin valokuvaamot ovat kuitenkin jo siirtymässä digitaaliaikaan, ja jonkin verran fantasia-aiheita on kokeiltu.

Liisa Karling-Niemelle myönnettiin Tapiola-ryhmän lahjoittama Kulmainen Oras -palkinto 15.3.2005. Palkinnon sai yritys, joka toimii hyvänä esimerkkinä rohkeasta ja omaperäisestä liikeideasta.

Toteutus

Tutkintotyöni koostuu kahdesta eri osiosta. Aloitan ensin teoriaosuudella, joka koostuu työhöni oleellisista osioista. Teorian jälkeen esittelen yrityksen, jolle toteutan uuden fantasiakuvan. Fantasiakuvassa on valokuvan lisäksi käytetty apuna 3D-kuvaa.

Lähdekirjallisuudessa pyrin valitsemaan mahdollisimman tuoreita lähdemateriaaleja. 3D-kuvan ja valokuvan käytöstä yhdessä ei kuitenkaan ollut materiaalia juuri ollenkaan. Lähdekirjallisuutena käytin suurimmaksi osaksi kuvankäsittelyä, 3D-grafiikkaa sekä valokuvausta koskevaa kirjallisuutta omina kokonaisuuksinaan. Käytössäni oli lisäksi Internetistä sekä digitaaliseen kuvaukseen painottuvasta lehdestä saatua tietoa.

Lehtovirran ja Nuutisen 3D-mallintamisen peruskirjasta löysin hyvin käyttökelpoista materiaalia 3D-kuvan perusteista sekä jatkokäsittelystä. Toinen mainitsemisen arvoinen teos 3D-mallintamisesta on Flemingin kirja, jossa kerrottiin huomioon otettavia seikkoja fotorealismista 3D-mallintamisessa.

Montaaseista löysin paljon hyvää kirjallisuutta. Huomion arvoinen ja tuore kirja oli kuitenkin Katrin Eismannin kirja Vaativa kuvankäsittely. Kirjassa käytiin montaasin käsite sekä montaasin työstäminen vaihe vaiheelta.

2. Valokuva

Valokuvilla on aina ollut suuri vaikutus katsojaan. Valokuva tulkitsee todellisuudesta ja kertovat mitä ja missä olemme. Se on ainutkertainen todiste ja dokumentti jostain todellisesta tapahtumasta. Kuvat toimivat myös ihmisen muistin jatkeena ja tuovat mieleen kokemuksia ja elämyksiä. (Saraste 1996: 185.)

”Valokuvilla on opetettu, kerrottu, hallittu, valehdeltu, vaikutettu, niillä on vedottu vaikuttajien järkeen ja tunteeseen niin New Yorkin slummien purkamiseksi kuin suomenpeuran pelastamiseksi. Niillä vedotaan juuri nytkin meihin uusimman automallin myymiseksi, menestyneen poliitikon valitsemiseksi tärkeään tehtävään, YK:n toimintojen hyväksymiseksi ja tuomitsemiseksi.” (Saraste 1996: 190.)

Siihen, mitä näemme ja miten näkemämme koemme, vaikuttaa aiemmat visuaaliset kokemukset ja niiden jäsentäminen. Kuvan kokeminen on siis kytkettynä myös yhteiskuntaan, kulttuuriin sekä uskontoon. Jos katsoja näkee kuvan vaasista, hän toteaa sen vaasiksi. Jos katsoja on puolestaan aiemmin tiputtanut samanlaisen vaasin, kuva tuo hänelle mieleen hetken, jolloin hän sen pudotti. Voimme kokea kuvan siis aivan toisella tavalla, vaikka kuva esittääkin tuttua asiaa.

Dokumenttaarisuus ja aitous vaikuttavat myös aina kuvan katsomiseen ja kokemiseen. Aamulehden Irakin sodasta kertovien kuvien täytyy olla oikeita, jotta kuvat vaikuttaisivat ihmisiin halutulla tavalla.

Digiaikaan tultaessa kuvien käsittelyn myötä kuvasta ei pysty enää kertomaan, onko kuva oikea vai manipuloitu. Nykyään voimmekin sanoa, että kuva myös valehtelee enemmän kuin tuhat sanaa. Onko kuvan dokumenttaarisuus hävinnyt digitaalisuuden myötä, vai onko se vain antanut enemmän mielikuvitukselle tilaa?

2.1 Valokuvan historiasta tähän päivään

Itse valokuvan ajatus periytyy jo antiikin ajoilta. Ensimmäiset varsinaiset kamerrat olivat ns. *pimeitä huoneita*, jotka tunnetaan paremmin latinankielisestä nimestään *Camera Obscura*. Niitä oli käytössä 1500-luvulla maisemamaalareiden apuvälineinä. Camera obscuraan heijastui ylösalaisin oleva kolmiulotteinen kuva maisemasta seinässä olevan reiän kautta. Heijastus siirrettiin jollekin tasapinnalle kuvaksi. (Pavas 2004: 22.)

On paljon mielipiteitä siitä, kuka lopulta oli valokuvauksen todellinen keksijä. Ensimmäisen valokuvan, joka on säilynyt näihin päiviin saakka, kehitti ranskalainen tieteilijä Nicéphore Niépce vuonna 1826. Toi-

saalta monet englantilaiset valokuvauksen historioitsijat pitivät William Henry Fox Talbotia valokuvauksen todellisenä keksijänä. Talbotin kehittämä menetelmä, oli saada aikaan valonherkälle paperille negatiivinen kuva. Tästä menetelmästä on lukuisten parannusten kautta kehittynyt nykyaikainen valokuvaus eli se, että negatiivista voidaan työstää lukemattomia toisintoja. (Saraste 1996: 20, 29.)

Valokuvaus pysyi vuosikymmeniä vain sen saloihin perehtyneiden käsityöläisten taidonnäytteenä. Materiaalien kehittymisen ja uusien helppokäyttöisten laitteiden myötä valokuvauksesta kasvoi jokaisen ulottuvissa oleva harrastus. (Saraste 1996: 31.)

Digitaalisen valokuvauksen historia tuntuu puolestaan lyhyeltä perinteisen filmikameraan verrattuna. Kehitys kulki kuitenkin faksin ja television keksimisen kautta ensimmäiseen digitaalikameraan, Sony Mavicaan, joka kehitettiin vuonna 1981. Tietotekniikan kehitymisellä oli myös osansa digitaalisessa valokuvauksessa, sillä kuvankäsittely tehdään tietokoneella. Aluksi kuitenkin kuvankäsittelyn pullonkaulana oli koneiden suorituskyky. (Pavas 2004: 23.)

Digitaalikuvaus on 1990-luvun jälkeen kehittynyt ja kehittyä edelleenkin uskomatonta vauhtia, ja digitaalisuus on lyönyt varsinkin kuluttajamarkkinoilla vahvasti läpi. *Photoshoppaajia* alkaa olla jo joka kulman takana ja lähes jokaiseen kotiin kuuluu *digipokkari*, jonka toiminnot ovat yhden napinpainalluksen päässä. Eikä pimiössäkään tarvitse enää hikoilla, vaan kaikki kuvat voidaan tulostaa suoraan omalta kotitulostimelta.

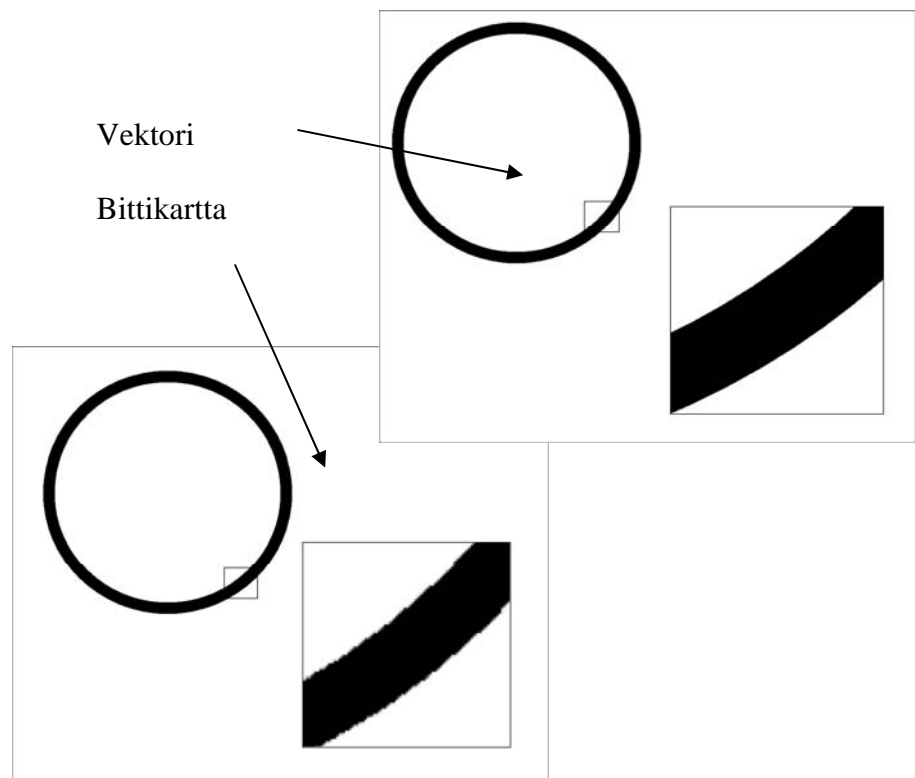
2.2 Digitaalikamera ja kuvanmuokkaaminen

Digitaalikamerassa kuva muodostuu useampaan kertaan käytettävälle elektroniselle kalvolle perinteisen kemiallisen kertakäyttöisen filmin sijasta (Kirjavainen 2001: 52). ”*Värinmuodostus digitaalikamerassa tapahtuu kuvasensoreissa olevien punaisen, vihreän ja sinisen (RGB) suodattimen avulla. Suodattimet ovat yksinkertaisesti läpinäkyviä kalvoja elektrodien päällä ja kunkin värin kalvo päästää lävitseen ainoastaan oman värinsä valon. Eli punainen kalvo laskee läpi vain punaisen valon ja niin edelleen. Näitä valoja yhdistelemällä saadaan aikaiseksi kaikki tarvittavat värit.*” (McClelland & Eismann 2003: 9.) Digitaalikuvan voi välittömästi nähdä kuvan oton jälkeen, sen voi poistaa, sekä helposti siirtää arkistoitavaksi (Kirjavainen 2001: 52).

Kuvankäsittelyllä puolestaan tarkoitetaan tietokoneella suoritettavaa valokuvien ja grafiikan muokkaamista ja tuottamista. Tietokonegrafiikkaa on kahta eri tyyppiä: vektori- ja bittikarttagrafiikka. Bittikarttagrafiikka koostuu pikseleistä, joilla jokaisella on oma paikkansa ja värinsä kuvassa. Tämä johtaa siihen, että kuvan laatu huonontuu ku-

van kokoa muutettaessa. Valokuvat tallennetaan bittikartta muodossa ja niiden käsittelykin tapahtuu pääasiassa bittikarttagrafiikkaohjelmilla. (Kirjavainen 2001: 54.)

Vektorigrafiikka puolestaan perustuu koordinaatistoon sidottuihin objekteihin, kuten suoriin, ympyröihin tai kaarihin jne. Objektien muodot ja ominaisuudet määritellään matemaattisesti. Tämä mahdollistaa sen, että vektorigrafiikalla luodun kuvan kokoa ja muotoa voidaan muuttaa ilman, että kuvan tarkkuus heikkenee (Kuva 1). (Evening 2002: 26.)



Kuva 1 Bittikarttagrafiikan ja vektorigrafiikan erot

2.3 Fotomontaasi

Perinteisessä valokuvauksessa fotomontaasilla tarkoitetaan menetelmää, jossa yksi ainut valokuva tehdään asettamalla päällekkäin useita negatiiveja. Kollaasi puolestaan koostuu monesta eri valokuvasta ja siihen voidaan liittää myös ei-valokuvallisia elementtejä. (Dayton & Davis 2001: 152.) Sekä montaasin että kollaasin tarkoitus on kuitenkin Sarjen (2003:7) mielestä hyvin samanlaiset: *”monen heterogeenisen aineiston yhdistäminen ja rinnastaminen taideteoksessa”*. Digitaalisessa kuvankäsittelyssä montaasin ja kollaasin raja rikkoutuu, sillä valokuvia sekä muita elementtejä voidaan yhdistää yhteen samaan kuvaan, jolloin kollaasistakin tulee osa montaasia.

Montaaseja käytetään nykyään hyvinkin monilla aloilla, kuten mainonnassa. Montaasien käyttö on yleistymässä myös muotokuvauksessa. Montaaseja käytetään usein sellaisissa tapauksissa kun kuvaaminen olisi muuten vaikeaa tai tulisi kohtuuttoman hintaiseksi.

2.3.1 Fotorealismi

Fotorealismi tarkoittaa kuvan tekemistä realistiseksi eli todelliseksi, niin kuin se olisi valokuvattu. Näin näyttää siltä, että kuva olisi jostain todellisesta ympäristöstä. Fotorealistisen kuvan ei kuitenkaan tarvitse esittää todellista tapahtumaa tai maisemaa. *”Pikemminkin kyse on siitä, että niissä viitataan realismiin, ja koska ne ovat niin hyvin tehtyjä, kuvan katsoja myöntää ne todellisuudeksi, vaikkakin kuvan aihe esittää usein jotakin täysin mahdotonta”* (Eismann 2005: 406).

Fotorealistisen montaasin luomisessa on hyvin tärkeää oikeanlaisten elementtien valitseminen, sekä niiden tehokas yhdisteleminen. Itse työssä on hyvin tärkeää, kuinka kuvan eri osien reunat sulautuvat toisiinsa. *”Juuri kuvan eri elementtien väliset pehmeät, mutta samalla dynaamiset raja-alueet ovat ominaisuus, jotka erottavat yhtenäisen, tehokkaan montaasin kömpelöstä ”leikkaa ja liimaa”-menetelmästä”* (Dayton & Davis 2001: 158).

2.3.2 Montaasin historia

Kuvien manipulointi on lähes yhtä vanha kuin valokuvauskin. Ensimmäiset yhdistelmäkuvat valmistuivat 1850-luvulla. Kuvamanipuloinnin alkutaipaleilla kuvista voitiin poistaa ei-toivottuja henkilöitä, tai niihin istutettiin puuttuva henkilö. Kuviin voitiin yhdistellä elementtejä eri kuvista sekä manipuloida kuvia rajaamalla ja lavastamalla kuvia. Tällainen kuvamanipulaatio oli silloin hyvin raskasta ja aikaa vievää, sillä silloin kuva tehtiin valotuksilla pimiössä. (Leskinen: 2005.)

Kuvamontaasi sai nimensä heti Ensimmäisen maailmansodan jälkeen, jolloin berliiniläiset Dadaistit esittelivät montaasin, heidän käyttämän tekniikan esittää kuviaan, modernina taidemuotona. Dadaistien kuvien oli tarkoitus kyseenalaistaa olemassa olevaa tietoisuutta. Dadaistien montaasit olivat hyvin ironisia ja absurdeja propagandan levittäjiä. (Sarje 2003: 8 - 9.)

Mikä siis on muuttunut, kun valokuva on digitalisoitunut? Nykyajan montaasien tarkoitus on hyvin erilainen. Montaaseja käytetään hyvin moneen eri tarkoitukseen ja tekniikkakin on aivan erilainen. Montaaseiksi voisi sanoa mitä vain lehden sivua, sillä onhan siinä yhteen teokseen saatu aikaiseksi monenlaista kuvaa ja tekstiä. Taiteen muo-

tona montaasit ovat nykyään kuitenkin hyvin fotorealistisia kuvayhdistelyjä kuvankäsittelyohjelmien helpon käytön vuoksi. Nykyään montaasien tekoa voisikin kutsua ennemmin *photoshoppaamiseksi*, kuten sen tekotapa kertoo.

2.3.3 Montaasin suunnittelu

Oli projekti minkälainen tahansa, ensimmäinen vaihe on aina suunnittelu. Yhdistelmäkuvan suunnittelussa on hyvä kartoittaa resurssit, kuten aika, paikka, raha sekä omat kyvyt työhön, jotta saadaan tietää, minkälainen projekti on yleensä mahdollinen. Kun nämä asiat ovat kunnossa, voi itse projektia alkaa suunnitella. (Eismann 2005: 376.)

Kuvan suunnittelussa on lähdettävä liikkeelle kuvan ulkoasusta; sen tunnelmasta ja tyylistä. On mietittävä valmiiksi, tuleeko kuvasta väri- vai mustavalkokuva, minkä kokoinen kuvasta tulee, sekä mihin kuva on tarkoitettu, eli sen tulostustapa. (Eismann 2005: 376.)

Seuraavaksi valitaan mallit, tarpeisto sekä kuvauspaikka. Jos malleja tarvitaan, täytyy miettiä kuvan tärkeyttä, jotta voidaan päättää, ovatko mallit ammattilaisia vai amatöörejä. Mallien käyttö on kallista ja amatöörien käyttö onkin joskus parempi ratkaisu. Tarpeiston valinnassa mietitään, tarvitaanko kuvaukseen jokin tietty miljöö, vai tarvitaanko kuvaan erilaisia rekvisiittoja. Ovatko nämä jo omasta takaa, vai täytyykö lainata, vuokrata tai ostaa? (Eismann 2005: 378.)

Kun kuva on otettu, ei sen valon suuntaa tai kuvakulmaa enää voi oleellisesti muuttaa. Tämän takia hyvät suunnittelut ennen projektia auttavat itse työskentelyssä. Kuvan onnistumisen kannalta onkin tärkeää myös valaistuksen suunnittelu. Se on olennainen osa yhdistelmäkuvan visualisointia.

2.3.4 Kuvaaminen montaasia varten

Montaaseilla pyritään yleensä luomaan väärennettyä todellisuutta, mutta teoksen realistisuuteen on myös omat rajoituksensa. Puolet ongelmasta on ratkaistu, kun kuvaelementit ovat oikeanlaiset. Kuvan realistisuuden kulmakiviä ovat eri elementtien perspektiivit sekä valaisut. Jos nämä poikkeavat huomattavasti toisistaan, vakuuttavan yhdistelmän luominen on jokseenkin mahdotonta. (Evening 2003: 313.)

Valokuva on kaksiulotteiselle pinnalle muodostettu kuva kolmiulotteisesta ympäristöstä. Valokuvassa ei siis ole syvyyttä kuten todellisessa tilassa on. Syvyysdimensioon voidaan kuitenkin vaikuttaa valokuvauksessa kameralla, valaistuksella sekä asettelulla. Valokuvaajan päätöksen vaikuttavat siis siihen, kuinka onnistunut lopullisesta kuvasta

tulee. Valokuvaajan tekemät päätökset koskevat kameran asetuksia, kuvakulmaa, valaistusta ja taustaa. Valokuvassa valojen asettelu tapahtuu todellakin ennen kuvausta, sillä kun kuva on otettu, ei näitä tärkeitä visuaalisia ominaisuuksia voi enää muuttaa kuvankäsittelyohjelmassa. (Eismann 2005: 380.)

2.3.5 Kuvien yhdistely

Yhdistelyvaiheessa kuvien pitäisi olla hyvin toteutettu: Kuvien perspektiivit tulisi olla kohdallaan, sekä valojen ja varjojen suunnat oikeat. Näin kuvien yhdistely käy helpommin ja kuvasta saadaan onnistuneempi.

Kuvien yhdistelemissä tärkeitä seikkoja ovat kohteen tarkka erottaminen, elementtien yhdistäminen, asennon ja perspektiivin yhdistäminen sekä varjojen luominen (Dayton & Davis 2001: 164 - 166). Tärkeintä on kuitenkin saada kuvakokonaisuus näyttämään luonnolliselta, eli saada kuva istumaan hyvin toiseen kuvaan.

Kun kohde irrotetaan kuvasta eli syvätään (Kuva 2), on tärkeää muistaa, että valokuvassa pikselintarkat ääriviivat ovat melko harvinaisia. Elementtien reunojen kohtuullinen pehmentäminen tekee kuvasta uskottavamman. (Evening 2003: 313.)



Kuva 2 Kuvan syväminen

Jotta kuva saadaan näyttämään realistiselta, on objektien asettelu tehtävä tarkasti. Asentojen ja perspektiivin yhdistäminen saattaa olla hankalaa. Elementtien yhdisteleminen tarvitsee hieman kolmiulotteista näkemystä, jotta elementtien perspektiivit näyttävät aidoilta. Kuvaan saadaan kolmiulotteisuutta, jos elementti voidaan asettaa kuvan esimerkiksi jonkun toisen elementin taakse.

Kun objektit ovat kohdallaan, tehdään niille tarpeelliset varjot, jotta objekti istuu hyvin kuvaan ja syvyysvaikutelma voimistuu. Ellei elementillä ole sen ympäristöön vaikuttavaa varjoa, on hyvin vaikeaa saada realistista tuntua.

2.4 Kuvankäsittely – väärentämistä vai taidetta?

Digiaika on mahdollistanut sen, että kuvamanipulaatiota voidaan käyttää lähes kaikessa kuvatuotannossa. Kun nykyisillä kuvankäsittelyohjelmilla on mahdollista saada aikaan realistisia kuvaväärennöksiä, on samaan aikaan lähtenyt keskustelu liikkeelle kuvankäsittelyn käyttämisen etiikasta. Keskustelua käydään siitä, mikä on asiallista kuvankäsittelyä, ja missä menee kuvamanipulaation raja, ja mikä on aito kuva? Keskustelussa on jopa menty niinkin pitkälle, että on kysytty, voiko kuvaaja poistaa kuvankäsittelyohjelmalla jäljen, jonka on synnyttänyt kameran linssiin osunut vesipisara.

Retusoinnilla eli digitaalisella korjailulla tarkoitetaan siis otetun kuvan muuttamista tekniseltä laadultaan paremmaksi sen sisältöä muuttamatta. Voidaanko silti sanoa, ettei kuva ole enää aito, jos hääkuvassa morsiamelta poistetaan stressifinni, jonka hän on juuri kasvattanut, mutta ei kuulu hänelle muuten? Onko oikein retusoida vanha valokuva, joka on vanhetessaan taittunut?

Valokuvaamoissa kaikkiin kuviin tehdään retusointia. Henkilöiden ihossa olevat virheet poistetaan. Jokaiseen kuvaan tehdään säätö, joka muuttaa tummaa päätä tummemmaksi sekä vaaleata päätä vaaleammaksi. Näin kuvan *digimäisyys* ja kuvan harmaus poistetaan. Myös kuvan värisävyjä voidaan korjata. Lisäksi kasvoja *softataan* eli pehmennetään. Näin iho saadaan näyttämään tasaisemmalta. Nämä asiat ovat yleensä myös kuvattavan toiveena. Journalismissakin kuvankäsittely on hyvin yleistä. Julkisuuden henkilöillä saatetaan nähdä jopa hieman enemmänkin kuvankäsittelyä, sillä heistä on saatettu tehty aivan virheettömiä ja jopa vartaloiden muokkaaminen kuvankäsittelyllä on normaali käytäntö.

Kuvamanipulaatio puolestaan puuttuu kuvan sisältöön poistamalla kuvasta jotain tai lisäämällä siihen merkityksellisiä kuvaelementtejä. Omenalle saatetaan muokata naurava suu, tai henkilö voidaan laittaa kävelemään Lontoossa, vaikka ei koskaan olisi edes käynyt siellä. Tällaisten manipulointien ja kuvayhdistelyiden teko on esimerkiksi mainosvalokuvauksen peruskauraa.

3. Kolmiulotteinen mallintaminen

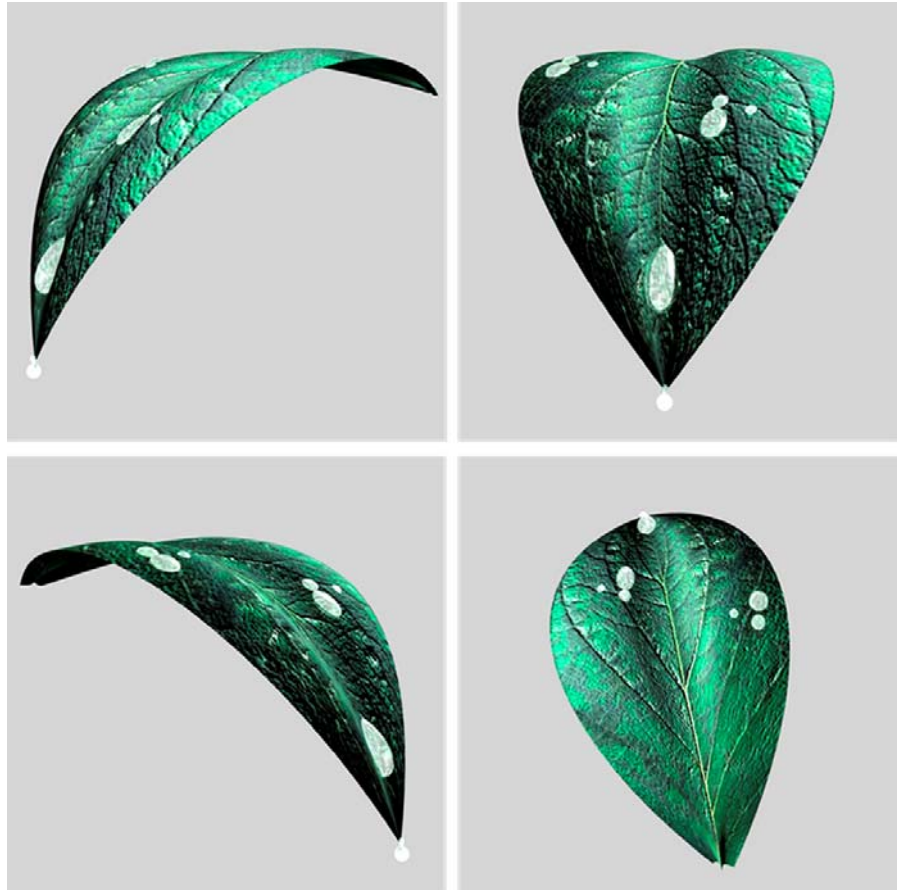
Kolmiulotteista piirtämistä kutsutaan yleensä mallintamiseksi johtuen työskentelytavasta. Mallintaminen onkin enemmän eri osien kokoamista kuin perinteistä piirtämistä. Usein mallintamista käytetään silloin, kun kohde on hyvin vaikea kuvata, kuten jonkin materiaalin poikkileikkaus tai kappaleen räjäytys.

3D-grafiikka on saavuttanut varsin merkittävän osan nykyisessä tietoyhteiskunnassa, eikä sen vauhti ole hidastumaan päin. 3D-mallintaminen soveltuu aina vain enenevään määrään sovellusalueita ja yksi suurimmista sovellusalueista ovat audiovisuaaliset illuusiot, kuten elokuvat. Hyötyä mallintamisesta on myös mekaniikkasuunnittelussa, muotoilussa, mainonnassa, tieteellisessä visualisoinnissa sekä vaikkapa lentäjäkoulutuksessa. (Eklin: 2001.) Myös arkkitehtuurissa 3D-mallintaminen on valtavassa kasvussa. Virtuaalitodellisuus on leviittänyt kotikoneillekin kiitettävästi tietokonepelien myötä.

Kolmiulotteisuus on ihmisen ajatusmaailmalle hyvinkin tuttu ilmiö ja luonnollinen ympäristö, sillä ihminen näkee kaiken kolmiulotteisena. Kolmiulotteisuus eli 3D tulee englannin kielen ilmaisusta three dimensions eli kolme ulottuvuutta. 3D-kuvassa onkin poikkeavaa tavalliseen kaksiulotteiseen kuvaan se, että kappaleella on myös syvyys sekä muoto, jolla on perspektiivi. Kolmiulotteisessa mallintamisessa kappaleiden ääripisteet ilmoitetaan koordinaattiakselien (x, y, z) avulla kolmiulotteisessa avaruudessa. (Lehtovirta & Nuutinen 2000: 9.)

3D-mallintaminen perustuu selväpiirteisesti perusgeometriaan. 3D-mallintamisessa kappaleen kolmiulotteinen koordinaattikuvaus prosessoidaan kaksiulotteisen tason koordinaateiksi. (Eklin: 2001.) *”Aloittamalla kartion, kuution, lieriön ja pallon luomista perusteista, voidaan edetä perusobjektien yhdistämisen ja manipuloinnin kautta monimutkaisten ja realististen maailmojen luomiseen”* (Matossian 1999: 55).

3D-mallia voidaan hyödyntää kahdella tavalla: still-kuvana tai reaaliaikaisena virtuaalitodellisuusmallina. Still-kuvat muodostetaan 3D-sovelluksessa jostain tietystä kuvakulmasta ja muutetaan kaksiulotteiseksi kuvaksi (Kuva 3). Nämä kuvat ovat käytettävissä samoin kuin mitkä tahansa muutkin kuvat. Niitä voidaan tulostaa paperille, kalvolle, valokuvapaperille jne. Virtuaalitodellisuusmalli puolestaan mahdollistaa liikkumisen kolmiulotteisessa avaruudessa sekä kohteen tutkimisen kaikista kuvakulmista. Yleensä virtuaalitodellisuusmallia voidaan katsella tavallisen tietokoneen näytöltä. (Häyrinen: 2001.)



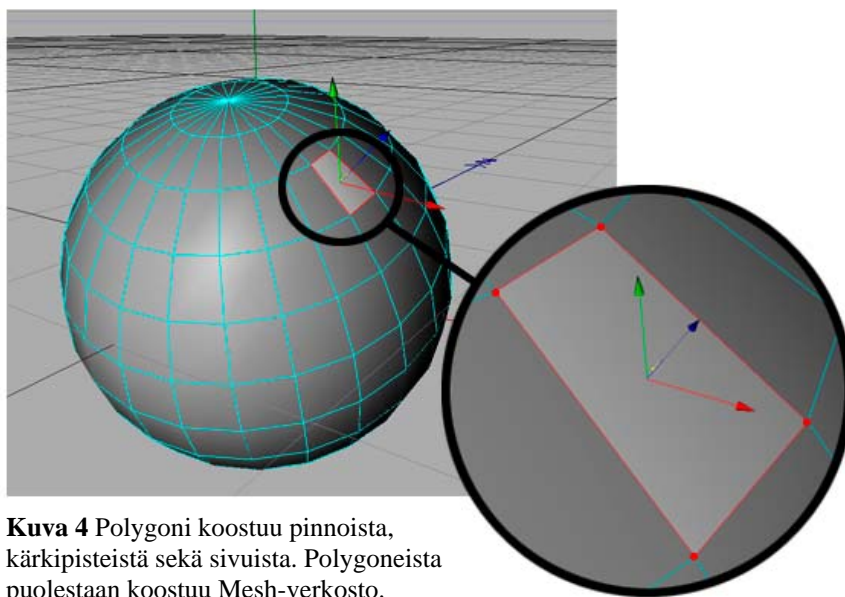
Kuva 3 Still-kuvat ovat 3D-mallista jostain kuvakulmasta otettuja kuvia.

Lopullinen 3D-kuva muutetaan yleensä kaksiulotteiseksi kuvaksi. Tätä tapahtumaa kutsutaan *renderöinniksi*. Renderöinti on ”työvaihe, jossa ääriviivoina tai pintoina määritellyyn kuvaan lisätään värit, pintakuviointi ja mahdolliset valonsäteiden aiheuttamat heijastukset” (Järvinen 2001: 570).

3.1 Mistä 3D muodostuu?

Kolmiulotteinen mallintaminen tapahtuu rajattomassa kolmiulotteisessa ympäristössä. Kappaleet voidaan mallintaa yhtä hyvin millimetrien tarkkuudella kuin äärettömän suurina kappaleina. Kuvan onnistumiseen tarvitaan itse mallinnettu objekti, ja sen materiaalit, sekä ympäristö ja siellä olevat valot sekä vähintään yksi kamera, jonka läpi voidaan määritellä valmiin still-kuvan kuvakulma.

Yksi 3D-grafiikan tärkeimmistä käsitteistä on polygoni, joka koostuu pinnoista (face) ja vähintään kolmesta kärkipisteistä (vertex) sekä sivuista (edge). Pinta on kolmiulotteinen kappale, jonka sivujen kärjissä ovat kärkipisteet. Polygoneista puolestaan koostuu Mesh-verkko, jossa polygonit jakavat naapuripintansa kanssa vähintään yhden kärkipisteen. (Kuva 4) Tämän verkon tiheydellä pystytään määrittelemään kappaleen yksityiskohtaisuus. Mitä tiheämpi verkko on, eli mitä enemmän polygoneja kappaleessa on, sitä tarkemmin se jäljittelee alkuperäistä mallinnettua kappaletta. (Lehtovirta & Nuutinen 2000: 21)



Kuva 4 Polygoni koostuu pinnoista, kärkipisteistä sekä sivuista. Polygoneista puolestaan koostuu Mesh-verkosto.

On olemassa myös valmiita perusmuotoja eli primitiivejä. Primitiivejä on mm. pallo, laatikko, sylinteri, kartio sekä pyramidi. Usein primitiivit eivät kelpaa sellaisenaan, mutta pienellä muokkauksella niistä saa helpommin tarkoitukseen sopivia muotoja. (Lehtovirta & Nuutinen 2000: 24)

Monimutkaisempia muotoja ei kannata lähteä mallintamaan primitiiveistä, vaan on lähdeittävä muodostamaan mallia tyhjästä. (Lehtovirta & Nuutinen 2000: 24). Tällöin käytetään hyödyksi kunkin ohjelman antamia työvälineitä.

Valot luovat kuvaan kolmiulotteisen tunnelman ja lisäävät realistisuutta. Hyvin asetetut valot ja niiden vahvuus ja värit auttavat luomaan oikeanlaisen tunnelman. *”Luonnossa heijastus-, taivutus-, säteily- ja hajontaefektit ilmentyvät spontaanisti, kun taas virtuaalimaailmassa kaikki valaistustehosteet täytyy laskea.”* (Matossian 1999: 279)

Valmiille 3D-objektille voidaan määritellä erilaisia visuaalisia ominaisuuksia, kuten väri ja pintakuvio eli materiaali. Lisäksi materiaalille voidaan luoda heijastuvuus ja läpinäkyvyys. Materiaalien ominaisuuksia on helppo muuttaa, sillä materiaali on aina kaksiulotteinen kuva projisoituna mallin päälle.

Virtuaalisessa ympäristössä liikkuminen tapahtuu kameroiden avulla. Kameroilla päätetään myös lopullinen kuvakulma ja sommittelu. Still-kuvissa ei tarvita yleensä kuin yhtä kameraa, jonka avulla päätetään kuvan lopullinen sommittelu. Animaatioissa puolestaan kameroita voi olla ääretön määrä.

3.2 3D-kuvan edut

Vaikka valokuvaus onkin melko helppo tapa havainnollistaa erilaisia fyysisiä objekteja, jää sen käyttömahdollisuudet usein suppeaksi. Kun kuva on otettu, ei sen valon suuntaa tai kuvakulmaa voi enää muuttaa. Valokuvaa ei voida upottaa toiseen kuvaan jos perspektiivi ja valaisu ovat vääriä.

3D-mallin etuja on sen monipuolinen käyttö mallintamisen jälkeen. Kun objekti on mallinnettu, voidaan sitä käyttää moneen eri tarkoitukseen. Toiseksi kappaletta ei tarvitse olla välttämättä fyysisesti edes olemassa. Kuvaelementille on mallintamisen jälkeen myös hyvin helppo vaihtaa taustoja, kuvakulmaa, värejä sekä valaistusta (Kuva 5). (Lehtovirta & Nuutinen 2000: 14.)



kuva 5 Pienillä muokkauksilla 3D-kuvaan saadaan täysin erilainen tunnelma.

Ei ole sanottua, että 3D-sovelluksella tehdyt kuvat ovat ainoa autuaaksi tekevä ratkaisu. 3D-työkaluilla pystyy luomaan ja tekemään sellaista, mikä olisi muilla keinoin vaikea toteuttaa tai tulisi kohtuuttoman hintaiseksi, mutta jokaisessa tilanteessa kannattaa ensiksi miettiä, mikä tapa olisi kannattavin. (Lehtovirta & Nuutinen 2000: 14.)

3.3 Fotorealismi 3D-mallintamisessa

Fotorealistiset kuvat ovat 3D-mallintamisen vanhimpia sovellusalueita. Fotorealismissa pyritään saamaan aikaiseksi kuva, joka muistuttaa todellisuutta. 3D-kuvaa mallinnettaessa on hyvä pitää mielessä Flemingin (1998: 3) 10 fotorealismien periaatetta:

- epäjärjestys ja kaaos
- persoonallisuus ja katsojan oletukset
- uskottavuus
- pintarakenne
- heijastukset
- lika, pöly ja ruoste
- viat, naarmut ja sottaisuus
- vinot/kaltevat reunat
- materiaalien syvyys
- valon heijastuvuus.

Kun katsomme huonetta, jossa olemme, huomaamme, ettei mikään tavara ole suoraan 90 astetta kohtisuoraan toiseen. Jos kuvassa pöytä ja tuolit ovat tarkalleen samaan suuntaan, ei kuva anna realistista tunnetta. Flemingin (1998: 5) mielestä todellisuus onkin täyttä kaaosta. Hän antaakin esimerkin shakkipelilaudasta, jossa jokaisella nappulalla on omat paikkansa. Siltikään mikään nappula todellisuudessa ei ole tarkasti keskellä omaa ruutuaan, eivätkä nappulat ole koskaan suoraan eteenpäin. Flemingin (1998: 5) mukaan ei kannata kuitenkaan lähteä liioittelemaan, sillä tämäkin saattaa vaikuttaa liian teennäiseltä.

Jokaisella ihmisellä ja olenolla on heidän omat persoonallisuutensa. 3D-mallintamisessa on myös hyvin tärkeää muistaa, että jokaiselle luodulle olenolle annetaan omat persoonallisuutensa ja ympäristö on myös sen mukainen. Persoonallisuutta luotaessa on myös muistettava katsojan olettamuksia. Media ja kulttuuri ovat luoneet tiettyjä stereotypioita, joita kannattaa seurata persoonallisuutta luotaessa. Hyvänä esimerkkinä Fleming (1998:7) esittää tiedemiehen ja lihaksikkaan macho-miehen. Ei ole realistista tehdä tiedemiehestä lihaksikasta, sillä stereotyyppinä tiedemies on laiha nörtti-tyylinen ruipelo silmälasineen. Toisaalta taas lihaksikas macho-mies ei voi olla viisas.

Kokemuksemme ovat siis luoneet oletuksemme reaalimaailman asioiden olemuksista. Elokuvateatteria ajatellessamme näemme tuolien välissä popcornit ja limupurkit. Teollisuus tehdas ei missään nimessä oletuksissamme voisi olla kiiltävä ja puhdas halli. Nämä ovat median opettamia stereotypioita, joita fotorealistisessa kuvassa täytyy myöntäillä, jotta kuva voisi näyttää ihmisten luomien mielikuvien mukaiselta. (Fleming 1998: 7 - 8.)

Uskottavuuteen vaikuttaa se, että kuvan objektien tulee olla katsojan tunnistettavissa. Objektien tulee siis olla tuttuja katsojalleen. Muuten katsoja ei myönnä kuvan olevan totta. Fleming (1998: 9) esittää kaksi uskottavuuteen vaikuttavaa tekijää. Toinen on itse malli ja toinen sen pinta. Objektilla ei tarvitse olla näistä kumpaakin ominaisuutta, vaan riittää, jos on vain toinen. Esimerkiksi, jos ajatellaan futuristista avaruusalusta. Se ei ole malliltaan tunnistettavissa, mutta jos sen pinta on sellainen kuin sen kuvittelisimme, on objekti uskottava. Myös malli tietokoneen näytöstä on todellinen vaikka sen pinta olisikin hurjan värikäs, sillä itse malli on katsojalle tuttu. (Fleming 1998: 9.)

Pintarakenne on fotorealismien suuri haaste. Jos puun pinta on liiaksi kiillotettu, tekee se mallista liian keinotekoisien. Ongelma on siis siinä, että materiaaleista tehdään liian sileitä ja pehmoisia. On ymmärrettävä, että puun olemus on olla hieman epätasainen. (Fleming 1998: 12 - 14.)

Heijastus kertoo objektin pinnan kiillosta ja kovuudesta. On tärkeää tehdä heijastuksia jäljiteltäessä realististen attribuuttien pintoja. Jos metalli ei kiillä, tekee se materiaalista samean, pehmeän ja lattean. Toisaalta nämä ominaisuudet ovat hyvinkin tärkeitä kuvattaessa esimerkiksi vaatteita. On myös muistettava, ettei metallikaan tarvitse aina kiiltää, jos se on esimerkiksi ruosteinen. (Fleming 1998: 15 - 16.)

Oli paikka mikä tahansa, pinnat eivät ole puhtaita. Ei tarvitse olla laiska, jotta saisi aikaiseksi hieman likaa ja tomua ympärilleen. Tämä on hyvin tärkeää muistaa reaali maailmaa kuvattaessa. Myös rauta ruostuu usein, ja täydellisen kiiltävän ja puhtaan objektin nähdessä katsoja ei pidä kuvaa todellisena. (Fleming 1998: 16.)

Objektissa on hyvä olla myös vikoja. Täydellinen, viaton objekti saa katsojan epäilemään kuvan todellisuutta. Pöydän pinnassa on hyvin usein lommoja, paperi saattaa olla rypyssä reunasta tai se on hieman revennyt. Nämä ovat asioita, jotka saavat kuvan näyttämään täydellisemmältä.

Teräviä reunoja huonekaluissa näkee harvoin. Reunoja pehmennetään turvallisuuden takia. Myös 3D-mallintamisessa tulisi ottaa huomioon, ettei reunoja jätetä liian teräviksi. Reunoja voidaan pehmentää tai niihin voidaan tehdä muita kuvioita.

Harva objekti on niin ohut, että sen voisi tehdä yhdestä polygonista. Paperi on kuitenkin yksi esimerkki. Tuskin kuitenkaan vaate ihmisen päällä on niin ohut. Tämä on haaste, joka Flemingin (1998: 25) mielestä on hyvin yleinen 3D-malleissa.

Huoneessa on pöytä, jonka päällä katossa roikkuu lamppu. Kun lampun puun laitetaan valo, huomataan, että pöydän jalat näkyvät. Tämä joh-

tuu seinistä ja lattiasta johtuvasta heijastamisesta. Kun 3D-sovelluksella tämä tehdään, jalkoja ei näy. Tämä johtuu siitä, ettei materiaaleilla ole tällaisia ominaisuuksia. Tästä johtuen tällaiset heijastukset tulee tehdä sovelluksessa erikseen useammilla valoilla. (Fleming 1998: 26 - 27.)

4. Jatkokäsittely

Digitaalinen kuva on hyvin harvoin sellaisenaan valmis tulostettavaksi tai painettavaksi. Jatkokäsittelyllä tarkoitetaan kuvan ottamisen jälkeen tehtävää kuvan parantelua ja muuta käsittelyä kuvankäsittelyohjelmalla. Kuvan parantelemisen syitä on mm. fotorealistisuus sekä kuvan värien paranteleminen painettavaksi.

Lähes aina kuvalle tehdään sen laadun parantamiseksi sävyjen ja kontrastien korjailuja, sekä kuva terävöitetään. Kuitenkin kuvan käyttötarkoitus ratkaisee sen, miten ja kuinka paljon kuvaa tulee käsitellä. Täytyy tietää, onko kuva tarkoitettu Internetiin vai painetaanko se.

3D-kuvat tarvitsevat myös omat käsittelynsä ennen kuin ne ovat valmiita julkaistavaksi. Edellä kerrottiin fotorealistisen 3D-kuvan luomisessa huomioitavia asioita 3D-sovelluksessa. Kuitenkin joitakin ominaisuuksia voidaan ja joskus jopa kannattaakin tehdä jälkikäteen kuvankäsittelyllä.

Ennen 3D-kuvan työstämistä olisi hyvä miettiä, mitä kannattaa jättää jälkikäsittelylle ja mitä tehdä itse ohjelmassa. Tiedetyt asiat kuten syvyysvaikutelmaa luotaessa käytettävä taustan epäterävöittäminen kannattaa tehdä vasta kuvankäsittelyohjelmassa, sillä 3D-sovelluksessa se tarvitsisi enemmän prosessointiaikaa, kun taas kuvankäsittelyllä se on hyvinkin helppoa tehdä.

4.1 Jatkokäsittelyn tarkoitus

3D-mallintamisessa pyritään fotorealismiin. Kuvista pyritään tekemään mahdollisimman realistisen näköisiä. Kuva ei kuitenkaan ole vielä täysin valmis, kun 3D-visualisointiohjelma on renderöinyt sen. Kuvat renderöinnin jälkeen ovat lähes aina liian siistejä, mikä näkyy pintojen materiaaleissa ja muodoissa. Objekteista voidaan kyllä tehdä 3D-mallinnusohjelmallakin monimutkaisempia ja pikkutarkempia, mutta tämä taas vaatii enemmän muistia ja prosessointiaikaa. Tästä johtuen melko helpot kuvankorjailut kannattaakin tehdä kuvankäsittelyohjelmassa, jolloin kokonaisaika vähenee. (Lehtovirta & Nuutinen 2000: 163 - 164.)

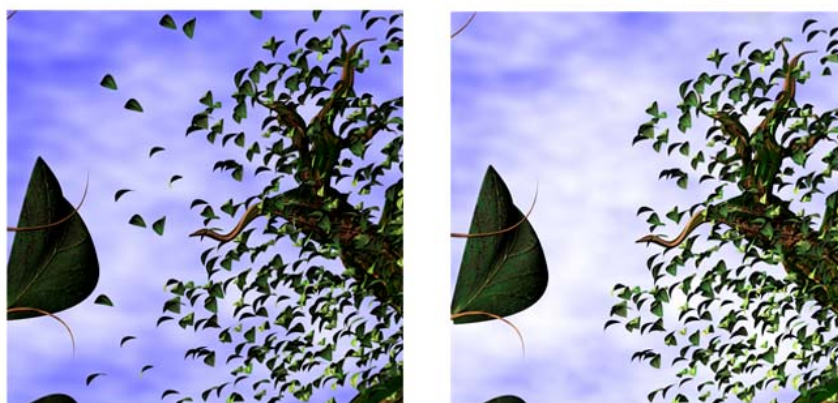
4.2 3D-kuvan jatkokäsittely

Kuvien parantelussa kannattaa kiinnittää eniten huomiota 3D-objektien muotoihin ja materiaalien kohtauspaikkoihin, jotta kuvasta saataisi luonnollisempi. Loisteita, heijastuksia ja kiiltoja voidaan ko-

rostaajaa jatkokäsittelyllä. Lian lisääminen objekteihin tuo myös realistisuutta kuvaan.

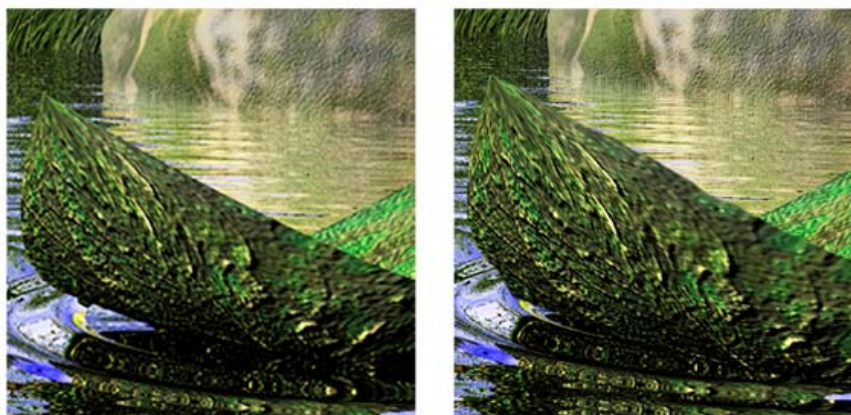
Oli kuva mikä tahansa digitaalinen kuva, sille tehdään myös korjailuja värisävyihin, kirkkauteen sekä kontrastiin. Näiden korjailu käy helposti kuvankäsittelyohjelmassa. Värisävyillä ja kontrastilla pyritään saamaan mahdollisimman luonnolliset värit, jotta katsojan olisi helpompaa samaistua kuvaan. (Lehtovirta & Nuutinen 2000: 166.)

Objektien materiaaalipintoja pystytään jatkokäsittelyllä parantelemaan muuttamalla niiden sävyjä, tai vahvistamalla objektin epätasaisuuksia tummentamalla tai vaalentamalla eri kohtia. Kuvan epäterävöittäminen etu- tai taka-alalta luo kolmiulotteisuuden vaikutelman. Useimmiten kuva myös rajataan, jotta epäoleellinen saadaan kuvasta pois. Kuvaa voidaan myös lisätä uusia elementtejä tai poistaa tarpeettomia (Kuva 6). Erilaisten efektien käyttö tuo kuvaan myös mielenkiintoa. (Lehtovirta & Nuutinen 2000: 166.)



Kuva 6 Turhia objekteja voidaan poistaa jatkokäsittelyssä

Muotojen terävyyteen kannattaa aina kiinnittää huomiota, sillä juuri ne ovat kuvassa asioita, jotka tekevät siitä epätodellisen ja liian kliinisen. Muotoja pystytään muokkaamaan kuvankäsittelyohjelmassa helposti ja kannattaakin tehdä kuvan eri elementtien reunoista epäterävämpiä (Kuva 7). (Lehtovirta & Nuutinen 2000: 165.)



Kuva 7 Liian teräviä reunoja voidaan muotoilla kuvankäsittelyllä.

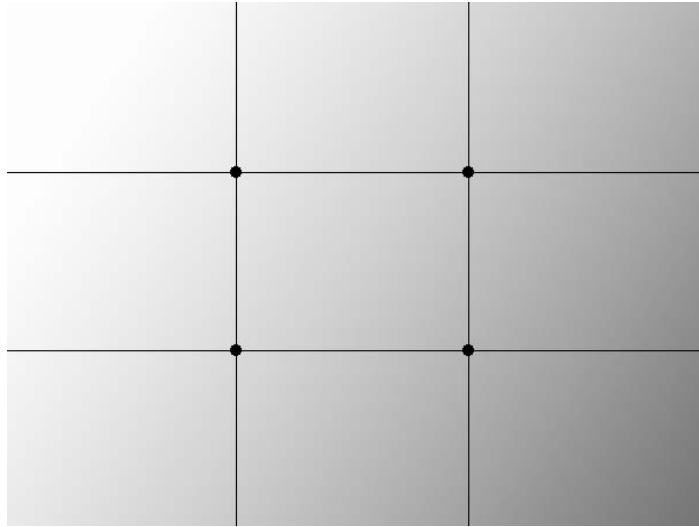
Samoin varjot saattavat olla liian kovia ja tasareunaisia. Varjoja voidaan jälkeinpäin vaalentaa ja niiden reunoja hieman pehmentää. Valo ei ole vaikeaa laittaa itse 3D-sovelluksessa, mutta tummien kohtien vaalennus jatkokäsittelyssä on kuitenkin toinen vaihtoehto.

4.3 Raja- ja sommittelu

Kuvan sommittelussa on olennaista kuvan rajaaminen. Kuva sisältää usein turhaa informaatiota tai häiritseviä tekijöitä ja rajaamalla ne pois voidaan vaikuttaa paremmin kuvan välittämään viestiin ja sen tehoon. Täytyy tietää kuitenkin mitä poistaa, jotta kuvasta ei rajata pois oleellisia asioita. Rajaamalla kuvaa voidaan myös muuttaa sommittelua. Kuvan rajaamisella voidaan terävöittää kuvan informaatiota tai lisätä tehoa tai dramatiikkaa. (Loiri & Juholin 1999: 58.)

Kuvaa ei kuitenkaan sommitella pelkällä rajaamisella, vaan ennen kuvan ottoa ja suunnittelua täytyy tietää perussommittelusäännöt, jotta kuvasta tulisi näyttävä ja oleellinen tulisi esiin. ”*Sommittelu on kuvan tai minkä tahansa teoksen komposition laadinta eli teoksen osien järjestelemistä pinnalle. Tavoitteena on, että niistä muodostuu suunnittelijan haluama esteettinen kokonaisuus, joka ilmentää tasapainoa tai liikettä*” (Loiri & Juholin 1999: 58).

Usein painotettavat asiat pyritään sijoittamaan kultaisen leikkauksen mukaisesti. Leikkauksen linjat kulkevat likimäärin kolmasosien mukaisesti (Kuva 8).



Kuva 8 Kultainen leikkaus

Sommittelun ei tarvitse aina mennä kultaisten leikkausten mukaan, jos kuvaan saadaan sellainen sommitelma, joka tuo olennaisen hyvin esiin. Tällaisia tapoja on herättää huomiota eroilla. Sommittelu syntyy pintojen ja kuvien keskinäisistä suhteista. Suuri pinta on lähes aina tehokkaampi kuin pieni. Tämä ei kuitenkaan aina päde, sillä kun suurel-
le pinnalle sijoitetaan voimakkaan värinen piste herättää se suurta huomiota. Kun halutaan korostaa jotain asiaa, voidaan käyttää eroja hyödyksi. ”Suuruutta korostetaan pienuudella, valoa varjolla sekä liikettä pysähtyneisyydellä” (Saraste1996: 163).

4.4 3D-kuvan ja valokuvan yhdistelyä

3D-objekteja on yhdistetty toisiin kuviin esimerkiksi valokuviin. Arkkitehtuurissa tämä ei ole uusi ilmiö. Taloja voidaan visualisoida sille suunniteltuun ympäristöön. Mainoskuvauksessakin 3D-kuvia on käytetty hyväksi valokuvien kanssa.

Valmis 3D-kuva ei eroa ominaisuuksiltaan millään tavalla valokuvasta. 3D-mallille voidaan luoda valo ja varjo puoli. Lopullinen rendattu kuva on bittikarttagrafiikkaa. Sitä voidaan ainoastaan muokata 3D-sovelluksessa huomattavasti helpommin kuin valokuvaa.

Valokuvaa liitettäessä 3D-kuvaan liittyy siis aivan samat säännöt kuin minkä tahansa muun kuvan yhdistelyissä. Toisaalta kun on kyse valokuvasta ja 3D-kuvasta, voidaan valokuvan suunnittelussa hieman löysentää ranteita sillä, vaikka valokuvan perspektiivit ja valon suunnat olisivat erilaiset 3D-kuvaan verrattuna, voidaan muutokset tehdä helposti 3D-kuvaan (kuva 9).



Kuva 9 3D-kuvan ja valokuvan yhdistäminen

5. Fantasiakuvan suunnittelu ja toteutus

Tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa uusi fantasiakuva 3D-grafiikkaa hyödyntäen Studio Liisa Karlingille. Fantasiakuvat ovat vielä harvinaisuus muotokuvauksen alalla, vaikka valokuvaamoissa vanhat kamerat vaihtuvatkin digitaalisiksi. Digitaalisen valokuvauksen myötä myös kuvankäsittely yleistyy ja fantasiakuvien tarjonta varmasti lisääntyy.

Lähtökohtana mielenkiintoisille fantasiakuville onkin omalaatuisuus ja uusien tekniikoiden käyttö, joten pyrin saamaan kuvasta sellaisen, jota valokuvaamalla olisi mahdotonta luoda. Kuvan suunnittelussa sain vapaat kädet, mutta 3D-sommitelman piti tietenkin olla käyttökelpoinen kaksikulotteisissa montaaseissa.

5.1 Työvaiheet

Lähdin liikkeelle 3D-kuvasta, koska se oli kuitenkin alusta koko kuvalle. Kun pohja oli valmis, otettiin suunnitelman mukainen lapsikuva. Valokuvan suunnittelussa käytimme hyödyksi valmista 3D-kuvaa, jota silmällä pitäen päätimme taustan, valot ja kuvakulman. Näistä kahdesta elementistä koostin lopullisen fantasiakuvan.

5.1.1 Suunnittelu

Suunnittelu lähti liikkeelle 3D-kuvasta, joka oli perusta lopulliselle kuvalle. Kuva täytyi suunnitella tarkasti, jotta myös kuvattava lapsi pystyttiin hahmottamaan sommitelmaan. Suunnittelussa tuli ottaa huomioon kuvakulma ja valaistus sekä 3D-kuvassa että kuvan valmistamisen jälkeen valokuvauksessa.

3D-kuvaa suunnittelin niin, että valokuvaaminen tapahtuisi helposti ja valokuvan istuttaminen 3D-kuvaan onnistuisi niin, että kuvasta olisi mahdollista saada fotorealistinen.

Hahmottelin lopullista kuvaa piirtämällä paperille erilaisia versioita. Suunnittelun kautta sain uusia ideoita kuvan ulkonäöstä ja mahdollisista objekteista. Kuitenkin lopullista sommitelmaa en vielä täydellisesti osannut hahmottaa, sillä kolmiulotteisessa kuvassa objektien syvyyserot vaikuttivat suuresti sommitelmaan.

Suunnitteluvaiheessa tiesin kuvaan tulevan lehti, josta tippuu vesipisara veteen. Aluksi suunnittelin lapsen tälle lehdelle, mutta toteutus valokuvattaessa sekä kuvankäsittelyssä olisi ollut hankalampaa, sillä

lapsen asento olisi ollut hankala ja kuvankäsittelyssä lasta ei olisi saatu asettumaan minkään objektin taakse, joten lopulta suunnittelin kuvaan lehden veteen jonka päällä lapsi soutaisi.

Aluksi suunnittelin kuvasta yömaiseman, jossa kuun valo valaisisi lapsen kasvoja. Kuitenkin työn aikana tyyli muuttui, sillä kuvasta mielestäni tuli liian synkkä.

Valokuvaukseen oli tiedossa jo *kuvauspaikka*, sillä Liisa Karling-Niemi oli luvannut ottaa kuvan studiollaan. Valokuvaa ei kuitenkaan voinut vielä suunnitella, sillä kuvakulmat, valot sekä taustan väri katsottiin vasta, kun 3D-kuva oli valmis. Kuvasta suunnittelin tekeväni 20 cm x 25 cm kokoisen suurennoksen, josta tulisi värillinen valokuva.

5.1.2 3D-mallintaminen

3D-kuvaan käytin sovellusta Maxon Cinema 4D XL. Kuvaa työstäessä jouduin joka hetki miettimään, miten 3D-kuva kannattaa toteuttaa niin, että valokuva on yleensä mahdollista upottaa kuvaan. Jokaisen objektin tein erikseen, jonka jälkeen aloitin objektien yhdistämisen lopulliseen sommitteluun (Liite 1).

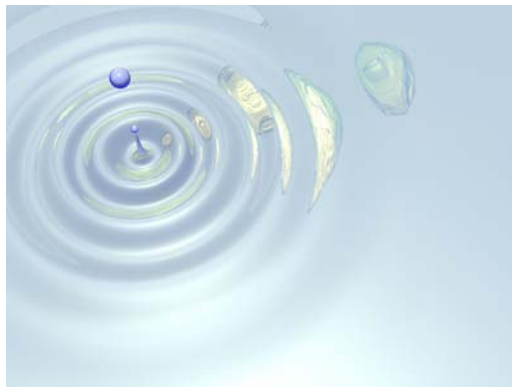
Lähdin liikkeelle lehdestä, joka loppujen lopuksi on kuvan useassa paikassa toistuva tekijä. Lapsen vene, puun ja puskan lehdet sekä iso lehti, josta tippuu kastehelmiä, ovat kaikki samaa lehteä. Pistin kaksi lehteä myös kellumaan veden pinnalle taustalle luomaan hieman tunnelmaa. Lehden tein neljän polygonin rakentavasta Mesh-verkosta. Syvyyttä sain materiaaleilla ja muotoilemalla lehteä pyöreämmäksi (Kuva 10).



Kuva 10 Lehti on tehty neljästä polygonista koostuvasta Mesh-verkosta

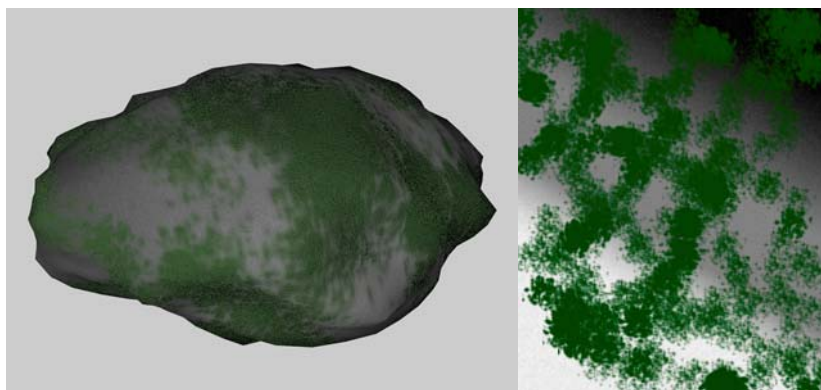
Monet muutkin objektit ovat polygoneista enemmän tai vähemmän muokattuja muotoja, kuten vesi, tipat, kivet sekä pitkä ruoho. Työhöni kuului myös monimutkaisempia objekteja, kuten puu ja veden väreily

tipan tippuessa veteen sekä lehtien kelluessa vedessä (Kuva 11). Näitä objekteja en lähtenyt muokkaamaan primitiiveistä, vaan tein ne käyttäen 3D-sovelluksen eri välineitä. Tein objekteista myös melko yksityiskohtaisia, jotka lopulta aiheuttivat pitkän prosessointiajan.



Kuva 11 Veden väreily sekä puu on tehty monimutkaisemmin käyttäen 3D-sovelluksen eri työvälineitä

Toteutin materiaalit monelle objektille, kuten puulle ja lehdille, kuvankäsittelyllä. Veden materiaali on kuitenkin 3D-sovelluksessa tehty heijastava materiaali, josta oli helppo luoda vedennäköinen. Kiven materiaali on tehty kuvankäsittelyllä piirtämällä hyvin yksinkertaisesti, sekä 3D-sovelluksessa sille on annettu hieman syvyyttä sovelluksen omilla ominaisuuksilla (kuva 12).



Kuva 12 3D-kiven materiaali on kaksikulotteinen kuvankäsittelyllä piirretty kuva.

Objektien valmistumisen jälkeen yhdistelin ne hyväksi sommitelmaksi, mutta koko ajan silmällä pitäen montaasin helppoa toteuttamista. Tein valaistuksen kahdella valolla. Päävalo tulee vasemmalta, ja koska valo tekisi muuten kuvaan jyrkät varjot, on sitä pehmennetty vastakaiselta suunnalta tulevallla himmeämmällä valolla.

5.1.3 Valokuva

Valokuvauksen toimitti Liisa Karling-Niemi. Kuvaus tapahtui niin, että näytin valmista 3D-kuvaa kuvaajalle ja kerroin suunnitelmistani. Valokuva oli tärkeää tuottaa niin, että lapsen katse olisi valon suuntaan, sekä niin, että katseelle jäisi vielä hyvin tilaa. Valitsimme valon suunnat ja kuvakulmat sekä taustan, jonka jälkeen kuvasimme lapsen. Lapsen asettuminen kokonaisuuteen määräsi taustaväriin. harmaaksi, sillä 3D-kuvassa lapsen taustalle jäisi harmaata kiveä ja näin lapsen syvääminen ei vaatisi liikaa tarkkuutta (Liite 2).

5.1.4 Jatkokäsittely

Jatkokäsittelyssä käytin sovellusta Photoshop CS2. Tein 3D-kuvalle hieman värikorjailuja, jotta valokuvan ja 3D-kuvan värisävyt olisivat lähellä toisiaan. Lapselle tein aluksi myös hieman peruskuvankäsittelyä, kuten kontrastien säätöjä sekä sävyjen korjailuja. Vaalensin silmiä ja kasvoja myös jonkin verran.

Mallilapsen hiukset olivat auki kuvattaessa, joten syvääminen ei ollut helppoa. Harmaan taustan valitseminen osoittautui todella hyväksi tässä kuvassa, sillä vaikka kivi 3D-kuvassa oli hieman vihertävämpi, oli sen sävyä helppo muuttaa ja sain lapsen hyvin asettumaan kuvaan. Syvätyn lapsen reunoja täytyi hieman pehmentää, jotta reunat eivät jäisi liian jyrkiksi. Koska lapsi oli suunniteltu lehtiveneeseen, täytyi lapselle löytää myös tasapainoinen paikka lehdeltä. Lehden etuosan täytyi myös tulla lapsen eteen, jotta lapsi näyttäisi olevan lehdellä. Tein Jälkikäsittelyllä lehden reunaan hieman epätasaisuutta, jotta reuna ei olisi liian tasainen ja teennäinen (Liite 3).

Kun lapsi oli istutettu kuvaan, ryhdyin jälkikäsittelymään lopullista kuvaa. Parantelin kuvan sävyjä, vaalensin kohtia, kuten lehden päällä olevia tippoja, joita halusin tuoda enemmän esiin. Puun lehdet olivat osaksi liian irti puusta, joten poistin ylimääräiset lehdet.

Sain kuvaan kolmiulotteisuutta lisää sumentamalla puuta ja muita taustaobjekteja. Lisäsin Lapsen paitaan hieman varjoa lehtiveneeseen syvyysvaikutelman parantamiseksi. Tein kuvaan peruspehmennystä sekä aamu-usvaa tunnelman luomiseksi.

Kokonaisuuden sommittelun päätin jo 3D-kuvan työstössä, joten valmista montaasia ei ollut tarvetta rajata jälkeenpäin.

5.2 Tulokset

3D-kuvan tuottaminen kesti kauan. Mallintamisessa tein tiettyjä osia hyvin tarkasti 3D-sovelluksessa, jolloin prosessointiaika oli pitkä. Toisaalta, jos objektit olisivat jääneet kulmikkaiksi tai liian yksinkertaisiksi, en olisi välttämättä saanut edes raskaammalla jatkokäsittelyllä kuvasta yhtä hyvää. Joidenkin objektien pintoja ja reunoja jouduin kuitenkin parantelemaan, jotta sain niistä realistisemman näköisiä.

Alkuperäisestä 3D-kuvasta tuli varsin kliininen, vaikka kuvan teinkin hyvin yksityiskohtaisesti. Kun lisäsin kuvaan lapsen, sain siitä jatkokäsittelyllä lähes fotorealistisen. Näin ollen jatkokäsittelyä mielestäni tarvitaan aina, vaikka 3D-kuva olisikin tarkasti tehty jo sovelluksessa. Pelkkään kuvankäsittelyyn ei voida turvautua, jos pyritään vain nopeisiin tuloksiin.

Ongelmitta kuvaa ei tuotettu. Tein 3D-kuvan eri objektit erikseen eri tiedostoihin, mutta kun yhdistin ne kaikki samaan virtuaaliympäristöön, alkoi kuvassa olla liian paljon raskaita malleja. Tämä johti siihen, että pelkkä objektien liikuttaminen virtuaaliympäristössä aiheutti koneen hyytymistä. Sommittelu oli näin erittäin aikaa vievää.

3D-kuvia ei ole käytetty valokuvan kanssa juuri ollenkaan, joten työn aloittaminen oli sinänsä riski. 3D-kuvan ja valokuvan yhdistämisestä ei ollut kirjallisuutta juuri ollenkaan, joten apuja kuvan tuottamiseen ei juuri ollut. Kuitenkin sovelsin eri osa-alueita onnistuneesti.

Fantasiakuvien tarkoitus ei ole olla realistisia. Fotorealistisuus kuvissa on kuitenkin ehtona kuvan onnistumiselle. Montaaseissa ei siis ole väliä, onko ne toteutettu 3D-kuvia apuna käyttäen vai perinteisemmin valokuvia yhdistelemällä. 3D-mallintamisen käyttöä kannattaa kuitenkin harkita silloin kun halutaan kuvista sellaisia joita valokuvaamalla olisi vaikea lähteä toteuttamaan

6. Johtopäätökset

Tavoitteenani oli perehtyä 3D-kuvan ja valokuvan mahdolliseen yhdistämiseen muotokuvauksessa. Selvitin, kuinka 3D-kuvasta saadaan fotorealistinen itse 3D-sovelluksessa sekä jatkokäsittelyssä. Vertasin myös kumpi edellä mainituista on kannattavampi ratkaisu.

Lopputulokseen olen yllättävän tyytyväinen, sillä aloittaessani työtäni, en osannut arvioida kuvan onnistumista. 3D-mallintamiseen en ollut tutustunut kovin paljon, mutta toteutuksen aikana opin paljon uutta 3D-sovelluksesta.

Toimeksiantajan mukaan kuva ei välttämättä ole myyvä asiakkaiden näkökulmasta. Kuvassa lapsi jäi pieneksi ja asiakkaat, jotka haluavat lapsestaan kuvan, haluavat varmasti lapsen olevan pääaiheena kuvassa. Toimeksiantaja kiinnostui kuitenkin ideasta siinä määrin, että tulevaisuudessa 3D-grafiikan käyttöä sovelletaan osana muotokuvausta.

Vaikka tutkintotyöni kuva itsessään ei olisikaan muotokuvana tarkoituksenmukainen, on työ synnyttänyt uusia ideoita. Fantasiakuvat ovat hyvin suosittuja Tampereella, ja asiakkaat esittävät myös omia toiveitaan fantasiakuvista, joita lopulta voi olla hyvin vaikea työstää valokuvaamalla. Tällaisissa tapauksissa 3D-kuvat ovat tervetulleita Studio Liisa Karlingille. Lisäksi kuvia ei tarvitse käyttää vain fantasiakuviin, vaan 3D-kuvan elementtejä voidaan käyttää myös rekvisiittana muissa kuvissa. Esimerkiksi pelkkää puu-objektia voidaan käyttää lapsikuvissa kuvan taustalla (Liite 4).

3D-kuvan ja valokuvan yhdistäminen muotokuvauksessa on mielestäni hyvä idea. Menetelmä on suhteellisen helppo, vaikka itse 3D-kuvan työstäminen voi kestää kauan. Kun kuva on tehty, voidaan siitä työstää erilaisia montaaseja, sillä mallintamisen jälkeen objektien muokkaaminen on helppoa, ja kuvista saadaan pienillä muutoksilla hyvin erilaisia. Kuitenkin täytyy pitää mielessä kustannustehokkuus; jos aiheet ovat valokuvausta suosivia, miksi lähteä tekemään kuluttavaa 3D-mallinnusta.

Mielestäni kuvankäsittely, oli se sitten kuvaa parantavaa retusointia tai omenalle suun luovaa kuvamanipulointia, on taidetta, jos vain manipuloinnissa pidetään moraali ja hyvä maku etusijalla. Jokainen saa tehdä omat johtopäätökset valokuvan aitoudesta, eikä kuvista ole pakko pitää. Kuvien käsittely on tullut jäädäkseen ja omasta mielestäni se on mukavaa ja kuvat hauskoja, sillä vain mielikuvitus on rajana.

Lähteet

- Dayton, Linnea & Davis, Jack 2001. Photoshop Wow!. Jyväskylä: IT Press.
- Eismann, Katrin 2005. Vaativa kuvankäsittely. Jyväskylä: Docendo.
- Eklin, Tero 2001. Reaalimaailman jäljittely 3D-tekniikoilla. [online] [viitattu 2.2.2006].
www.itinfo.fi/html/itplus04/it04-s110-113-sivu01.html
- Evening, Martin 2002. Photoshop valokuvaajille. Porvoo: Docendo.
- Fleming, Bill 1998. 3D Photorealism Toolkit. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Häyrinen, Ari 2001. Taidehistorian kolmas ulottuvuus. [online] [viitattu 25.3.2006].
www.cc.jyu.fi/~arihayri/vire/artikkeli_frame.htm
- Järvinen, Petteri 2001. IT-Tietosanakirja. Jyväskylä: Docendo.
- Kirjavainen, Klaus 2001. Valokuva, Valokuvauksen perustiedot. Porvoo: WSOY.
- Lehtovirta, Pekka & Nuutinen, Kari 2000. 3D-sisältötuotannon peruskirja. Jyväskylä: Docendo.
- Leskinen, Sanna 2005. Valehtelevia kuvia.
www.ylioppilaslehti.fi/2005/051209/manipulaatio.html [online] [viitattu 22.2.2006]
- Loiri, Pekka & Juholin, Elisa 1999. Huom! Visuaalisen viestinnän käsikirja. Helsinki: Infoviestintä Oy.
- Matossian, Michele 1999. 3D Studio Max 3. Jyväskylä: It Press.
- McClelland, Deke & Eismann, Katrin 2003. Digikuvaus. 1. painos. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Pavas, Petteri 2004. Digin lyhyt historia: osa 1. Pikseli 11 - 12, 22 - 24.
- Saraste, Leena 1996. Valokuva tradition ja toden välissä. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.
- Sarje, Kimmo 2003. Montaasin filosofia, Filosofian montaasi. Pori: Porin taidemuseo.

Liitteet

Liite 1 Alkuperäinen 3D-kuva



Liite 2 Alkuperäinen valokuva

Liite 3 Lopullinen Montaasi



Liite 4 3D-kuvan jatkokäyttö

